

Trainer: Stoffe im Alltag

Lösungen zu 1 - Stoffe erkennen

- A** Der Schüler muss den Geruch langsam mit der Hand zur Nase fächeln. Der Stoff könnte ätzend oder giftig sein.
- B** Wir können mit unseren Sinnesorganen erkennen: Geruch, Geschmack, Klang, Farbe, Form, Glanz, Oberflächenbeschaffenheit.
- C** Ein Würfel fühlt sich kühl an, seine Oberfläche ist glatt. Er ist aus Eisen. Der Würfel aus Holz fühlt sich dagegen warm an und seine Oberfläche ist rau. Hebt man beide Würfel hoch, stellt man fest, dass der Eisenwürfel deutlich schwerer ist als der Holzwürfel.
- D** Der Gegenstand aus Kunststoff fühlt sich warm an, weil Kunststoff ein schlechter Wärmeleiter ist. Ein Metall ist ein guter Wärmeleiter, d. h. es leitet die Körperwärme schnell ab. Deshalb fühlt sich der Gegenstand aus Metall kalt an.

Lösungen zu 2 - Elektrische Leitfähigkeit

- A** Alle Metalle leiten den elektrischen Strom, zum Beispiel Kupfer, Eisen, Gold, Silber, Aluminium.
- B** Elektrische Kabel sind meistens mit Kunststoff überzogen, um die Drähte voneinander zu isolieren, damit kein Kurzschluss entsteht. Kunststoffe sind Nichtleiter.
- C** Silber und Gold sind viel teurer als das Metall Kupfer.

Lösungen zu 3 - Weitere Stoffeigenschaften

- A** Mit diesem Versuch kann man die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Stoffe vergleichen.
- B** Bei dem Versuch werden gleich große Löffel aus unterschiedlichen Materialien in heißes Wasser gestellt. Von Zeit zu Zeit prüft man mit der Hand ihre Temperatur. Löffel aus Metall fühlen sich wärmer an als Löffel aus Kunststoff oder Glas.
- C** Sand kann aufgrund seiner großen Härte als Schleifmittel verwendet werden.
- D** Lässt man ein Trinkglas oder eine Porzellantasse fallen, zerspringen sie in mehrere Stücke. Glas und Porzellan sind spröde. Sie zerbrechen, wenn man Kraft auf sie ausübt. Bleche aus Metall wie Kupfer oder Eisen dagegen lassen sich gut verformen, sie zerbrechen nicht.

Lösungen zu 4 - Die Dichte

- A** Sie sind unterschiedlich schwer, weil die Stoffe bei gleichem Volumen (in cm^3) eine unterschiedliche Dichte haben. Die Dichte von Eisen ist $7,9 \text{ g/cm}^3$, die Dichte von Holz ist $0,5 \text{ g/cm}^3$. Die Eisenkugel ist also schwerer als die gleich große Holzkugel.
- B** Die Eimer mit Sand sind schwerer als die Eimer mit Wasser, weil Sand eine größere Dichte hat ($1,5 \text{ g/cm}^3$) als Wasser (1 g/cm^3). Es ist daher anstrengender, den Sand zu transportieren.
- C** 1. Die Masse des Gegenstandes bestimmt man mit der Waage.
2. Zur Bestimmung des Volumens füllt man in einen Messzylinder Wasser und notiert das Volumen. Man gibt dann den Gegenstand in das Wasser

und notiert erneut das Volumen. Die Zunahme des Volumens entspricht dem Volumen des Gegenstandes.

3. Jetzt kann man die Dichte des Gegenstandes berechnen, indem man die Masse durch das Volumen teilt.

Lösungen zu 5 - Löslichkeit

- A** Beispiele: Löst sich ein Stoff in Wasser, entsteht eine Lösung. Wasser ist ein gutes Lösemittel für viele Stoffe.
- B** Man füllt 100 ml Wasser in ein Gefäß und misst mit einer Waage das Gewicht. Anschließend gibt man den zu lösenden Stoff in kleinen Portionen unter Rühren in das Wasser. Es wird so viel von dem Stoff zugegeben, bis sich ein wenig ungelöster Stoff auf dem Boden des Gefäßes absetzt. Dann wird das Gefäß wieder gewogen. Das Gewicht des gelösten Stoffes ermittelt man aus der Differenz der beiden Messwerte (nachher/vorher).
- C** Dass sich auch ein Gas in Wasser löst, erkennt man beim Öffnen einer Mineralwasserflasche. Gasbläschen steigen nach oben, das Gas entweicht aus der Flasche. Oder: Lässt man ein Glas kühles Wasser direkt aus der Wasserleitung stehen, erwärmt es sich etwas. Dann werden Luftbläschen an der Wand sichtbar. Diese Luft war zuvor im Wasser gelöst.
- D** Man erhitzt ein Becherglas so lange, bis alles Wasser verdampft ist. Bleibt ein fester Stoff zurück, war es das Becherglas mit der Lösung. Gibt es keinen Rückstand, war in dem Becherglas nur Wasser.
- E** Bei dem großen Stück Salz können beim Auflösen jeweils nur wenige Salzteilchen von der Oberfläche abgelöst werden. Die kleinen Salzkörnchen haben insgesamt eine größere Oberfläche, sodass sie sich in der gleichen Zeit schneller in Wasser lösen.

Lösungen zu 6 - Drei ähnliche Stoffe

- A** Du kannst Proben der drei Stoffe jeweils in einem Reagenzglas erhitzen. Nur der Zucker karamellisiert; das heißt, er wird braun und es riecht nach Karamell.

Lösungen zu 7 - Stoffsteckbrief

- A** Der Ritzversuch zeigt, dass der gesuchte Stoff eine kleinere Härte hat als der Nagel.
- B** Der metallische Glanz, die elektrische Leitfähigkeit und die gute Wärmeleitfähigkeit sprechen dafür, dass es sich um ein Metall handelt.
- C** Die Schmelz- und die Siedetemperatur sind typische Eigenschaften für jeden Stoff. Die im Steckbrief angegebene Schmelztemperatur von $1\,083^\circ\text{C}$ sowie die Siedetemperatur von $2\,350^\circ\text{C}$ treffen auf das Metall Kupfer zu. Somit kann im Steckbrief die Farbe „rötlich“ und die Wasserlöslichkeit mit „nein“ ergänzt werden.

Lösungen zu 8 - Eisbildung in der Küche

- A** Das Eis auf dem Kühlelement entsteht aus dem Wasserdampf in der Luft. Auf dem sehr kalten Kühlelement bildet sich aus dem gasförmigen Wasserdampf sofort festes Eis – ohne, dass es flüssig geworden ist.
- B** Das Fachwort für den Übergang von gasförmig zu fest heißt resublimieren.

Lösungen zu 9 - Aggregatzustände

- A** Beispiele: Erhitzt man festes Eis, schmilzt es und wird zu flüssigem Wasser. Beim weiteren Erhitzen fängt es an zu verdampfen.
- B** Wenn flüssiges Wasser zu festem Eis wird, spricht man von Erstarren.
- C** Unter Kondensieren versteht man den Übergang vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand. Beispiel: Wasserdampf kondensiert, wenn er sich abkühlt, z.B. an kalten Fensterscheiben.
- D** Hängt man Wäsche bei Temperaturen unter Null im Freien auf, gefriert das Wasser in der Wäsche sofort. Bei trockener Luft geht dann das Eis direkt in den gasförmigen Zustand über, ohne vorher noch einmal flüssig zu werden.

Lösungen zu 10 - Schmelz- und Siedetemperatur

- A** Der Stoff, der bei 0 °C schmilzt und bei 100 °C siedet, ist Wasser.
- B** Schmelz- und Siedetemperatur sind messbare Eigenschaften, die für jeden Stoff charakteristisch sind.
- C** Nicht alle Stoffe haben eine Schmelztemperatur. Manche zersetzen sich beim Erhitzen; manche brennen, wenn sie stark erhitzt werden. Manche sublimieren; sie gehen beim Erwärmen vom festen Zustand ohne zu schmelzen in den gasförmigen Zustand über.

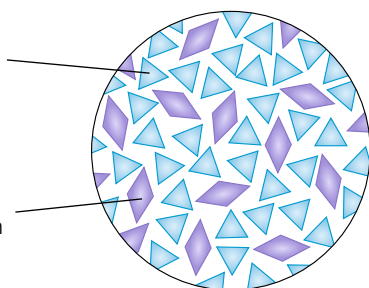
Lösungen zu 11 - Teilchenmodell

- A** Zucker ist aus Zuckerteilchen aufgebaut, Wasser ist aus Wasserteilchen aufgebaut. Zuckerteilchen und Wasserteilchen unterscheiden sich in ihrer Form, ihrer Größe und ihrer Masse.
- B** Der Grund dafür ist, dass die Teilchen von sich aus ständig in Bewegung sind. Sie stoßen gegeneinander und verteilen sich so gleichmäßig im Tee.

C Beispiel:

Wasserteilchen

Farbstoffteilchen



Ingrid Schobel

- D** Ein Lösevorgang lässt sich beschleunigen, indem man die Lösung umrührt. Oft lösen sich Stoffe besser, wenn man erwärmt und so die Bewegung der Teilchen verstärkt.

Lösungen zu 12 - Aggregatzustand im Modell

- A** Man kann vermuten, dass die Schüler einen festen Aggregatzustand darstellen. Sie stehen dicht zusammen und haben wenig Raum, um sich zu bewegen.
- B** Im festen Zustand sind die Wasserteilchen dicht zusammen. Sie bewegen sich kaum. Wird das Wasser erwärmt, bewegen sie sich schneller. Dabei gelingt es immer mehr Teilchen, den Verband zu lockern und den Abstand zwischen ihnen zu vergrößern. Ist die Schmelztemperatur erreicht, sind die Teilchen leicht beweglich.
- C** Die wenigen Teilchen sind weit voneinander entfernt. Die Abbildung zeigt die Verteilung der Teilchen für den gasförmigen Zustand.